

Produção de frutos de urucurizeiros, *Attalea excelsa* Mart. (Arecaceae), em floresta de várzea no estuário do rio Amazonas

Adelson Rocha Dantas¹, Gabrielly Guabiraba Ribeiro², Ana Claudia Lira Guedes³, Marcelino Carneiro Guedes⁴

1. Engenheiro Florestal, Universidade do Estado do Amapá. Mestrando em Ciências Florestais, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil. E-mail: adelson.dantas@yahoo.com.br

2. Engenheira Florestal, Universidade do Estado do Amapá. Mestre em Biodiversidade Tropical, Universidade Federal do Amapá, Brasil. E-mail: guabiraba_gaby@hotmail.com

3. Agrônoma, Universidade Federal Rural da Amazônia. Doutora em Ciências da Engenharia Ambiental, Universidade de São Paulo, Brasil. E-mail: ana.lira@embrapa.br

4. Engenheiro Florestal, Universidade Federal de Viçosa. Doutor em Recursos Florestais, Universidade de São Paulo, Brasil. E-mail: marcelino.guedes@embrapa.br

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de frutos de *Attalea excelsa*, visando facilitar a definição dos estoques disponíveis para gerar estratégias de manejo e conservação da espécie. O estudo foi desenvolvido na floresta de várzea do Campo Experimental da Embrapa Amapá, em Mazagão-AP, como parte do projeto Florestam (ecologia e manejo para uso múltiplo de várzeas do estuário amazônico). Em 2011 foi realizado inventário de 100% de todos os indivíduos com CAP ≥ 30 cm em área de 56 ha. De 213 indivíduos inventariados, foram selecionados, aleatoriamente, 36 para monitoramento da produção de frutos. Foram determinados o comprimento, diâmetro e massa dos cachos e dos frutos. Também foi avaliado o rendimento das partes constituintes (bráctea, endocarpo, mesocarpo e pirênio) dos frutos. Foram realizadas análises de agrupamentos, correlações e estatística descritiva das variáveis ligadas à produção. A produção média de cachos foi de 1,5, variando de 1 a 4 cachos/urucurizeiro. Um cacho produz, em média, 415 ± 222 frutos, variando de 96 a 1.102 frutos/cacho. Os frutos são alongados, pois possuem comprimento médio (72,5 mm) maior do que o diâmetro (45,6). O mesocarpo apresentou um baixo percentual de rendimento (24,8%), com valores semelhantes ao endocarpo (24,2%). O pirênio é a maior parte constituinte (45,1%) do fruto. Um urucurizeiro produz em média 629 ± 387 frutos, com elevada variação na produção. A análise de agrupamento em função dos atributos da quantidade e biometria dos frutos revelou de cinco a sete grupos de matrizes distintas, permitindo a seleção de matrizes com maior produção.

Palavras-chave: biometria, produto não-madeireiro, seleção de matrizes, Amapá, projeto Florestam.

Urucuri fruit production, *Attalea excelsa* Mart. (Arecaceae), in Amazon river estuary's floodplain forest

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the production of fruits of *Attalea excelsa* to facilitate the definition of stocks available to generate management strategies and conservation of the species. The study was developed in estuarine floodplain forest of the Embrapa Amapá Experimental Field, located in the Mazagão-AP, as part of the Florestam project. An inventory was conducted of all individuals with CAP ≥ 30 cm in area of 56 ha, in 2011. From 213 individuals inventoried, 36 were randomly selected for monitoring fruit production. Measures of length, diameter and weight were taken from the bunches. All fruit bunches were quantified and determined the fresh and dry weight. Were obtained biometric measurements of fruits and characterization of income (percentage) of its constituent parts (bract, endocarp, mesocarp and pyrene). Analysis of clusters, correlations and descriptive statistics of the variables related to production were performed. The average production was 1.5 bunches, ranging 1-4 bunches / urucuri palm. A bunch produces on average 415 ± 222 fruits, ranging 96-1102 fruits / bunch. The fruits are elongated, as have an average length (72.5 mm) larger than the diameter (45.5). The mesocarp showed a low income percentage (24.8%), with similar values to the endocarp (24.2%). The pyrene has a high percentage of income (45.1%). A urucuri palm produces on average 629 ± 387 fruits, with high variation in production. Cluster analysis on the basis of attributes of bunches and fruits revealed of five to seven distinct groups of matrices, allowing the selection of matrices with higher production.

Keywords: biometry, non-timber forest product, matrices selection, Amapá; Florestam project.

1. Introdução

A Amazônia apresenta a maior área de floresta tropical do planeta, com cerca de um terço da biodiversidade mundial. A floresta amazônica tem papel fundamental na conservação da biodiversidade, no equilíbrio climático e na oferta de água potável, além de apresentar elevado potencial econômico. Seus produtos e serviços ecossistêmicos atraem a atenção de vários países, colocando a região, no plano global, como estratégia de desenvolvimento econômico (GUERRA, 2008). Nesse sentido, os planos de manejo são fundamentais quando se pensa em explorar a floresta racionalmente.

No âmbito do manejo florestal é crescente o interesse

pela utilização sustentável da floresta, por meio do uso múltiplo de seus produtos e serviços (MACHADO, 2008). Segundo Gama et al. (2005), a finalidade do manejo florestal é conseguir que as florestas forneçam continuamente benefícios econômicos, ecológicos e sociais, mediante um planejamento mínimo para o aproveitamento dos recursos madeireiros e não-madeireiros.

O interesse pelo manejo de produtos florestais não-madeireiros (PFNM) é cada vez maior, pois, esses produtos são fundamentais para a subsistência de muitos agroextrativistas que dependem da floresta, seja direta ou indiretamente, especialmente para aqueles que vivem no interior da floresta ou nos arredores (MACHADO, 2008). Os distintos ecossistemas amazônicos apresentam,

na maioria das vezes, PFNMs específicos.

As florestas de várzea do estuário amazônico é um desses ecossistemas, que apresentam abundantes recursos naturais de importância econômica como: madeira, frutas, palmito, lenha, peixes, fibras e borracha (ARIMA et al., 1998). Representam 25.000 km² do estuário amazônico, ocupando 4,85% da cobertura vegetal do Estado do Amapá e, aproximadamente, 15,46% do setor costeiro estuarino (IEPA, 1998). Essas florestas são os ecossistemas inundados mais biodiversos do mundo (WITTMANN et al., 2006).

Dentre as inúmeras palmeiras que fazem parte da composição florística dessas florestas, encontra-se o urucurizeiro (*Attalea excelsa* Mart.) (COSTA-NETO; SILVA, 2003), uma espécie da família Arecaceae (APG III, 2009), sendo uma das palmeiras mais frequentes (CARIM et al., 2008). Apresenta de 10 a 20 m de altura e DAP em torno de 43 cm. As folhas são compostas com comprimento em torno de 3 a 5 m. Após a senescência das folhas, ficam aderidos resto de pecíolos por todo o estipe da espécie (FIALHO, 2012). A inflorescência é uma panícula de coloração amarelada, com flores sésses, aperiantada e unissexuais (FIALHO, 2012). Os frutos (39,7 a 148,7 mm de comprimento; 30,2 a 85,1 mm de diâmetro), provenientes de infrutescências (cachos), é uma drupa globosa ou ovoide de cor verde-claro ou amarelo, com epicarpo coriáceo. O mesocarpo é fibroso, suculento de sabor adocicado e o endocarpo é lenhoso, apresentando de 1 a 4 lóculos, onde são armazenadas as sementes (FIALHO, 2012).

O urucurizeiro pode ocorrer em largos adensamentos florestais, facilitando sua exploração (NUNOMURA et al., 2006). Para o caso de biodiesel, é uma espécie importante, já que suas amêndoas apresentam 66% de óleo com baixo índice de acidez e, assim como as outras palmeiras, apresenta alto teor de ácidos graxos saturados (NUNOMURA et al., 2006).

Em virtude da propriedade de produzir muita fumaça, suas sementes são usadas para defumar o látex da seringueira e transformá-lo em borracha (PESCE, 2009). As folhas são usadas para cobertura de casas e outras construções rurais e o mesocarpo comestível é aproveitado pela fauna silvestre (MIRANDA et al., 2001), podendo ser utilizado como componente de rações animais. Estudos mostram que as brácteas dos frutos podem ser usadas como repelente natural, sendo eficaz até na repelência do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue (GONZALEZ et al., 2008; TEIXEIRA, 2003). No estado do Amapá já existe a fabricação e comercialização da “vela de urucuri” para repelir insetos.

Com todo esse potencial econômico, torna-se necessária a ampliação de estudos básicos e aplicados para um melhor conhecimento sobre sua diversidade, ocupação no ecossistema, evolução e adaptação para desenvolver métodos adequados para o manejo e utilização de seu potencial (MIRANDA et al., 2001).

Neste caso, é importante estudar a sua capacidade de produção de cachos e frutos, bem como a densidade dos indivíduos na área, para subsidiar o manejo de populações nativas. O maior entrave ao manejo de PFNMs é a necessidade de quantificação dos estoques disponíveis, principalmente, em florestas alagáveis. Como definir a taxa ideal de coleta, se não se sabe o potencial produtivo das espécies? Na floresta de várzea, são raros os trabalhos que apresentam a quantificação da produção de frutos das espécies e sua variação em função de fatores edafoclimáticos.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de frutos de urucuri, visando facilitar a definição dos estoques disponíveis para gerar estratégias de manejo e conservação da espécie.

2. Material e Métodos

Caracterização da área de estudo

O estudo foi conduzido em uma floresta de várzea com 55,95 ha, pertencente à “Estação Experimental do Mazagão”, da Embrapa Amapá, no Mazagão – AP. O município de Mazagão possui área de 13,131 km², tendo seus limites definidos ao norte com os municípios Pedra Branca do Amapari, Porto Grande e Santana, ao Sul com Vitória do Jari, à Leste com Santana e Rio Amazonas e a Oeste com Laranjal do Jari (IBGE, 2010).

A floresta de várzea da Embrapa Amapá apresenta relevo pouco acidentado, mas com certo declive no sentido norte/sul, que proporciona habitats diferenciados na área. Normalmente, quando a água do rio “Furo do Mazagão” transborda para o interior da floresta, um pouco mais da metade da área fica submersa, sendo que a outra parte da área, que se encontra mais ao norte, fica livre da enchente. No entanto, durante o período da lançante (período de maior cheia dos rios durante as luas nova e cheia), ocorre a submersão total da área, chegando nas partes mais altas do terreno. No centro da área, existe também uma parte mais rebaixada, onde é formado um igapó. Nesse ambiente a água fica represada durante o ano todo ou durante a maior parte dele.

A vegetação da área é classificada como Floresta Ombrófila Densa Aluvial (IBGE, 2012), com elevada frequência de palmeiras e árvores de grande porte de valor comercial destacando-se a andiroba (*Carapa guianensis* Alblet), virola (*Virola surinamensis* (Rol. ex Rottb.) Warb.), pracuiba (*Mora paraensis* (Ducke) Ducke), pau-mulato (*Calycophyllum spruceanum* (Benth.) Hook. f. ex K. Schum.), seringueira (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.), macacaúba (*Platymiscium ulei* Harms), macucu (*Licania* sp. Alblet), cedro (*Cedrella odorata* L.), pracaxi (*Pentaclethra macroloba* (Willd.) Kuntze), mututi (*Pterocarpus amazonicus* Huber), ananím (*Symphonia globulifera* L. f.), mauba (*Licaria mahuba* (A. Samp.) Kosterm.), ventosa (*Hernandia guianensis* Alblet), dentre outras (RABELO, 2005).

Os solos sob florestas da várzea estuarina da região de Mazagão-AP são solos rasos, submetidos a constantes inundações. Nessa região foram classificados como Gleissolos Melânicos Ta eutrófico típico (PINTO, 2014).

A precipitação pluviométrica média anual de 2.531 mm, é irregularmente distribuída durante o ano, com período mais chuvoso entre janeiro e junho, e menos chuvoso no segundo semestre, principalmente de setembro a novembro. A temperatura anual média é de 27, 64°C (INMET, 2014). Dados de Fortini e Zarin (2011), mesmo ano de realização desse estudo, corroboram esses valores: temperatura de 27° C e precipitação de 2.550 mm.

Coleta de dados

No período de novembro de 2010 a janeiro de 2011 foi realizado um inventário de todos os urucurizeiros que possuíam a circunferência na altura da base (CAB) \geq 30 cm. Para isso, foram abertos 12 transectos perpendiculares ao rio Furo do Mazagão, equidistantes em 50 metros, dispostos paralelamente entre si e com comprimento variado conforme a sinuosidade da borda da área de estudo. Para inventariar todos os urucurizeiros, a equipe de campo caminhava até o final do transecto, observando apenas uma faixa de 25 m do seu lado direito, tanto na ida como também no retorno do mesmo transecto. O percurso dessa maneira foi realizado em todos os transectos, sendo possível alcançar 100% dos urucurizeiros.

Durante o inventário, até abril de 2011, foram identificados todos os urucurizeiros produtivos, ou seja, aqueles que apresentavam alguma característica reprodutiva, como cachos com frutos, inflorescências ou vestígios dos dois. De um total de 213 urucurizeiros inventariados, foram registrados 68 indivíduos produtivos, e sorteados 36 para monitoramento da produção de frutos.

De cada indivíduo monitorado foram observados: a quantidade de cachos, tamanho dos cachos e estado de amadurecimento dos frutos (imaturos ou maduros). Todos os cachos com frutos maduros foram coletados. Para isso, foi realizado um corte na base do pedúnculo, com auxílio de podão acoplado a uma das extremidades de uma vara de alumínio, de aproximadamente 10 m. Quando o urucurizeiro era muito alto ou de difícil acesso, utilizou-se técnicas de rapel, escalando árvores vizinhas para possibilitar a coleta.

Ainda em campo, de cada cacho coletado foram avaliados a massa fresca, o comprimento e o diâmetro. Para determinação da massa foi usada uma balança suspensa com capacidade para 50 kg e precisão de 200 g. A avaliação do comprimento e diâmetro foi realizada com auxílio de uma fita métrica de precisão de 1 mm. Para o comprimento total, a medição ocorreu desde a base da ráquis até o último fruto do final do

cacho. O diâmetro foi a maior medida da largura do cacho. O pedúnculo foi medido a partir do corte realizado pelo podão (o corte foi sempre realizado o mais próximo da inserção que liga o pedúnculo à palmeira) até a inserção dos primeiros frutos do cacho. Em seguida, todos os frutos foram desprendidos do cacho, conferidos e pesados. Posteriormente, foram coletados aleatoriamente 30 frutos de cada cacho para análise biométrica, obtenção da massa fresca e seca e para obtenção do rendimento das partes constituintes dos frutos. Os frutos foram armazenados em sacos de polietileno bem vedados, devidamente identificados com o número que o urucurizeiro recebeu durante o inventário e o número de cada cacho. Após a devida identificação, foram encaminhados para o Laboratório de Sementes da Embrapa Amapá.

No momento da coleta, os cachos que apresentavam queda recente de frutos ao redor da palmeira e restos de frutos ainda aderidos ao cacho, também foram coletados e contabilizados. Esse procedimento foi adotado quando os frutos do chão apresentavam aspectos semelhante aos frutos retirados diretamente da palmeira, verificando também se não havia tido lançante recente na área, pela marca da água nas árvores e ausência de sedimento nos frutos. Nesse caso em que parte dos frutos já estavam no chão, os diâmetros daqueles cachos eram estimados com base nos frutos restantes no cacho. Para as análises das medidas dos cachos ($n=44$) e dos frutos nos cachos ($n=33$), foram utilizados apenas cachos em perfeitas condições coletados diretamente nas palmeiras.

A biometria dos frutos (medidas de comprimento e diâmetro) foi realizada com auxílio de um paquímetro digital nos 30 frutos de cada cacho, logo após a chegada das amostras. Depois de obtidas as medidas biométricas, os frutos foram pesados, obtendo-se o peso fresco. Posteriormente, foram selecionados 20 frutos de cada amostra para avaliação dos componentes (bráctea, endocarpo, mesocarpo e pirênio) do fruto, que foram separados e pesados individualmente para determinação do rendimento de cada constituinte. Depois do processo de separação, as amostras foram encaminhadas para uma estufa de ventilação forçada a 65° C, até atingir o peso constante. As amostras foram retiradas da estufa e novamente pesadas para obtenção do peso seco.

Análise dos dados

Os dados foram tabulados em planilhas do Excel 2007 para posterior realização das análises estatísticas no software Statística 8.0, versão Trial.

Foram realizadas estatísticas descritivas das amostras para obtenção dos valores da média, desvio padrão, mínimo e máximo de todos os atributos avaliados ligados à produção e a biometria dos frutos.

O rendimento das partes constituintes do fruto (bráctea, casca, polpa e pirênio) foram determinados da razão entre o peso total de frutos analisados e o

peso dos constituintes do fruto. O valor do rendimento foi calculado em porcentagem.

A relação entre as variáveis ligadas à produção, do diâmetro do fruto e a sua massa fresca, assim como a relação da produção com o diâmetro na altura da base (DAB) dos urucurizeiros foram verificadas por meio da análise de correlação de Spearman (r_s). Para isso, o CAB (circunferência à altura da base) obtido no inventário foi convertido para DAB.

Foi realizada análise de agrupamento, utilizando a ligação completa da distância euclidiana, para verificar a variação de produção de frutos entre as matrizes de urucurizeiros, juntando aquelas com maiores semelhanças.

3. Resultados e Discussão

Foi registrado um total de 213 urucurizeiros na área de 56 ha, gerando uma densidade de 4 uruc. ha⁻¹. Desses, 68 (32%) foram identificados como indivíduos produtivos, indicando a existência de elevada abundância de jovens não produtivos e/ou de árvores senescentes na área.

No total foram quantificados 20.775 frutos pertencentes a 50 cachos, sendo que foram perdidos dados de dois cachos e de um cacho foram quantificados apenas os 30 frutos para biometria, com massa total de 1.574,39 kg. As matrizes mais produtivas foram: 39 (1.394 frutos), 1208 (1.331 frutos), 1447 (1.162 frutos), 554 (1.150 frutos), 1566 (1.035 frutos) e 749 (1.025 frutos), sendo as mais indicadas para coleta de frutos para produção de óleo e coleta de sementes para produção de mudas.

A análise descritiva das partes constituintes do cacho (Tabela 1) mostra que, em média, um cacho pode apresentar comprimento da ráquis em torno de 68 cm e do pedúnculo, em torno de 166 cm. O diâmetro médio de um cacho está na faixa de 104 cm.

Tabela 1. Estatísticas descritivas (n=44) das partes constituintes do cacho de *Attalea excelsa*, na floresta de várzea da Embrapa Amapá, município de Mazagão-AP.

	Média	Desvio	Máximo	Mínimo
Ráquis (kg)	2,23	1,06	4,80	0,60
Ráquis (cm)	68,09	15,10	91	31
Pedúnculo (kg)	3,47	2,06	11,10	1,10
Pedúnculo (cm)	165,61	41,24	300	75
Diâmetro (cm)	104,09	26,09	184	60

Matos (2010) estudando a morfometria de cachos de *Attalea maripa* (Aubl.) Mart., em sistemas silvipastoris no município de Bonito-PA (n=5), encontrou massa média da ráquis em torno de 1,91 ± 1,36 kg e diâmetro do cacho em média de 110,20 ± 25,95 cm.

A população amostrada apresentou produção média de 1,51 cachos, por safra, variando de 1 a 4 cachos/urucurizeiro. Em média, um cacho pode conter 415,5 ± 222,5 frutos, variando de 96 a 1.102 frutos/cacho e massa médio de frutos/cacho de 32,72 ± 15,28 kg.

Um urucurizeiro produz em média de 629,5 ± 387,1

frutos por safra, com grande variação na produção (96 a 1.394 frutos/urucurizeiro). A massa média de frutos/urucurizeiro é de 49,56 ± 24,47, variando de 8,0 a 94,89 kg (Tabela 2). Na safra monitorada, a produção média foi de 50 kg de frutos por urucurizeiro. No entanto, cabe ressaltar que, para a maioria dos PFNMs, há elevada variação na produção entre os anos.

Tabela 2. Estatísticas descritivas (n=33) da produção de frutos de *Attalea excelsa*, na floresta de várzea da Embrapa Amapá, município de Mazagão-AP.

	Média	Desvio	Máximo	Mínimo
n° de cachos	1,5	0,7	4	1
n° de frutos/cacho	415,5	222,5	1.102	96
n° de frutos/urucurizeiro	629,5	387,1	1.394	96
frutos/cacho (kg)	32,72	15,28	80,10	8,00
frutos/urucurizeiro (kg)	49,56	24,47	94,89	8,00

Fava (2010) encontrou uma produção média 1,3 cacho/urucurizeiro de 30 matrizes de *Attalea phalerata* no Pantanal. Moraes et al. (1996), estudando a produção de cinco indivíduos de *A. phalerata* na Bolívia, constataram que um cacho pode conter de 350 a 500 frutos, com massa média de um cacho variando entre 57,1 kg e 91,7 kg. Os autores ressaltam que 1 litro de óleo é vendido por 15,00 dólares e que 500 frutos rendem cerca de 31 litros de óleo.

A variação na forma e no tamanho dos frutos, pode ser observada na tabela 3. Os frutos de *Attalea excelsa* são alongados, pois possuem comprimento maior do que o diâmetro.

Tabela 3. Estatística descritiva da biometria de 1.560 frutos provenientes de 52 cachos de indivíduos de *Attalea excelsa*, na floresta de várzea da Embrapa Amapá, município de Mazagão-AP.

	Média	Desvio	Máximo	Mínimo
Diâmetro (mm)	45,47	5,56	85,13	30,26
Comprimento (mm)	72,48	9,96	148,66	39,72
Massa fresca (g)	82,39	26,58	180,47	10,47

A produção de frutos alongados parece ser uma característica da família Arecaceae, pois para outras espécies da família, como por exemplo *Acrocomia aculeata* (Jacq) Lodd (SANJINEZ-ARGANDOÑA; CHUBA, 2011), *Butia capitata* (Mart.) Becc. (MOURA et al., 2010) e *Maurutia flexuosa* L. f. (ROSSI et al., 2014), os resultados da biometria foram semelhantes a este estudo. Os frutos alongados também podem estar associados a uma estratégia reprodutiva da família, pois de acordo Moura et al. (2010), o vigor da semente e o sucesso da germinação estão relacionados com o tamanho, em comprimento, do pirênio da semente.

A massa fresca média por fruto foi de 82,39 ± 26,58 g (Tabela 3). Comparando a massa média fresca e seca de 940 frutos, pode-se caracterizar a variação na perda de massa com o processo de secagem. Considerando apenas os frutos que foram colocados na estufa, no início, a média do conteúdo úmido por fruto era de 77,53 g e no final do processo de perda de umidade a massa obtida foi de 40,45 g. O conteúdo de água dos frutos coletados representou quase 50% da massa dos frutos frescos.

Analizando as partes componentes do fruto, observa-se que a polpa apresentou um baixo percentual de rendimento, com valores semelhantes à casca. O caroço é a maior parte constituinte do fruto (Tabela 4).

Tabela 4. Percentual de rendimento da massa fresca (n=90) das partes constituintes do fruto de indivíduos de *Attalea excelsa*, na floresta de várzea da Embrapa Amapá, município de Mazagão-AP.

Partes do fruto	Rendimento (%)
Bráctea	3,12
Endocarpo (casca)	24,21
Mesocarpo (polpa)	24,82
Pirênio (caroço)	45,15

A definição da porcentagem de polpa no fruto é importante, pois a mesma pode ser usada, *in natura*, na alimentação das comunidades ribeirinhas e também pode ser beneficiada e transformado em produtos secundários como: doces, geleias, sorvetes, bolos. A soma das partes constituintes do fruto não resultou em 100% do seu peso, devido à perda de umidade, pois o processo de despulpamento foi bastante demorado por causa da dureza do endocarpo e consistência fibrosa e escorregadia do mesocarpo.

O caroço pode ser usado no artesanato regional, com a confecção de bijoias, bem como na produção de biodiesel. Segundo Fialho (2012), a amêndoa de dentro do pirênio, possui elevados teores de lipídeos ou extrato etéreo, sendo também indicada para produção de sabonetes e produtos cosméticos a partir do óleo extraído da amêndoa. A autora ressalta que a bráctea e o endocarpo do fruto podem ser utilizados na fabricação de carvão.

Considerando um valor de 20% da variação na distância de ligação em relação à distância máxima observada no peso fresco e número de frutos produzidos, verifica-se que são formados cinco grupos distintos de matrizes (Figura 1), evidenciando o que já foi relatado anteriormente sobre a variação na produção de cachos e, conseqüentemente, de frutos entre os de urucurizeiros.

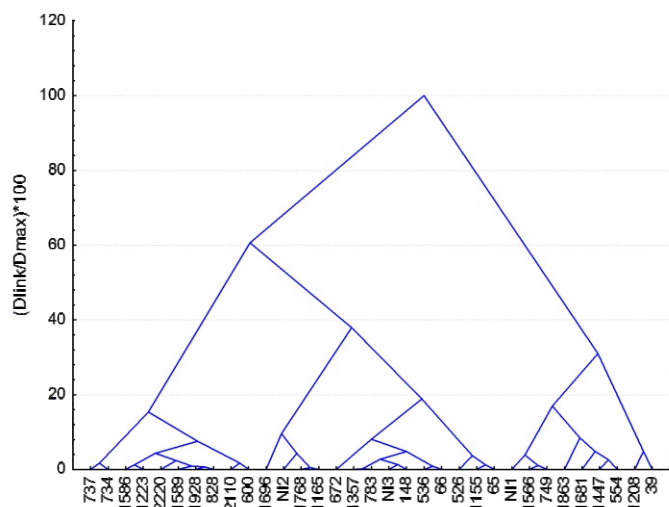


Figura 1. Agrupamento das matrizes de urucurizeiros (*Attalea excelsa*), localizados na floresta de várzea estuarina da Embrapa Amapá (Mazagão-AP), em função do número total e da massa seca de frutos produzidos.

A formação de cinco grupos de matrizes indica que a população de urucurizeiros deste estudo, possui elevada variabilidade genética e potencial para seleção de materiais superiores para trabalhar o melhoramento da espécie. Essas matrizes também são indicadas para coleta de sementes para produção de mudas e enriquecimento de áreas de várzeas degradadas e de clareiras oriundas da exploração madeireira ou da queda natural das árvores.

A máxima variação observada (20%) na análise de agrupamento em relação à biometria dos frutos gerou sete grupos distintos de matrizes (Figura 2), dois grupos a mais do que o agrupamento pela produção total. Isso mostra que há maior variação entre as matrizes quando se considera o tamanho dos frutos do que a produção total de cada matriz. Os resultados da análise corroboram com as observações de campo, pois é comum verificar cachos com diferentes tamanhos e diferentes massas, e também frutos com diferentes formatos, cores e tamanhos.

Essa elevada variação observada pode ser natural da própria espécie, que ainda não passou por nenhum processo de domesticação. A variabilidade observada é essencial para a seleção de indivíduos para o melhoramento genético, para o manejo e produção de mudas.

Esses dados vêm corroborar com aqueles referentes à produção, apresentados na figura 1, dando indícios de que realmente pode se tratar de características da própria espécie ou pode haver variedades dentro da espécie.

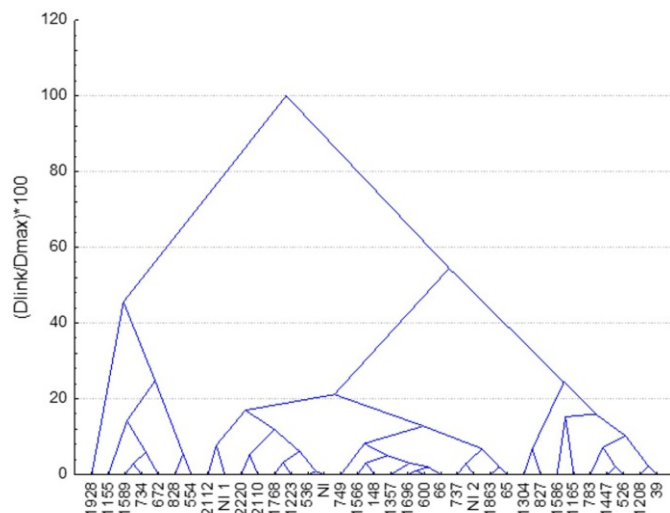


Figura 2. Análise de agrupamento de matrizes de urucurizeiros (*Attalea excelsa*), localizados na floresta de várzea estuarina da Embrapa Amapá (Mazagão-AP), em função das médias biométricas (diâmetro, comprimento e massa fresca) de 30 frutos de cada matriz.

A matriz 1928 apresenta elevado potencial para produção de frutos grandes, já que apresentou os frutos com maior tamanho e maior massa fresca. Mesmo considerando 40% da variação máxima, a matriz 1928 continua isolada, mostrando que essa matriz realmente se destaca das demais em relação à biometria dos frutos. Na média, cada fruto dessa matriz possui diâmetro de 53,7 mm e massa fresca de 145 g.

De acordo com a análise de correlação de Pearson (Tabela 5) não há relação ($p < 0,05$) entre o diâmetro do urucurizeiro (DAS) ou o número de cachos produzidos com a massa média de frutos por cacho.

Tabela 5. Correlação de Spearman entre atributos ligados a produção de frutos de *Attalea excelsa* com o seu diâmetro na altura do solo (DAS).

Variáveis	Número de cachos	Massa de frutos por cacho	DAS
Número de cachos	1,000000	-0,144945	0,052789
Massa de frutos por cacho		1,000000	-0,052610
DAP			1,000000

Sendo assim, pode-se afirmar que a produção média da massa de frutos por cacho não pode ser associada ao diâmetro dos urucurizeiros, nem à quantidade de cachos que cada matriz produz. Os urucurizeiros mais grossos não são os mais produtivos, assim como os que produzem mais cachos, não necessariamente produzem cachos menores.

Por outro lado, os frutos que possuem diâmetros mais volumosos apresentam maior massa fresca conforme demonstrou a correlação ($r=0,68$; $p<0,001$) entre o diâmetro dos frutos com sua massa fresca (Figura 3). Essa mesma relação não foi observada para a massa fresca em relação ao comprimento do fruto ($r=0,27$; $p=0,154$).

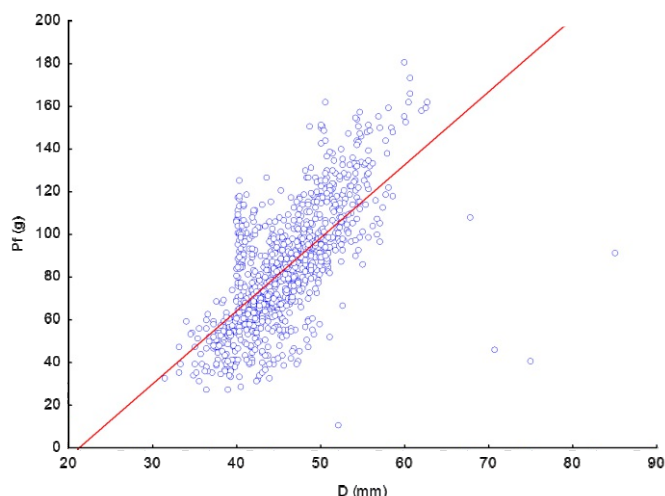


Figura 3. Análise da correlação da massa fresca com o diâmetro do fruto de *Attalea excelsa*, na várzea estuarina do município de Mazagão-AP.

Moura et al. (2010) encontraram correlação positiva entre o diâmetro do fruto e a massa fresca dos mesmos para a palmeira *Butia capitata* (Mart.) Beccari. Essas informações podem ser também bastantes úteis quando se pretende selecionar matrizes para produção de mudas, pois de acordo com Martins et al. (2000) o tamanho do fruto ajuda na seleção de pirênios mais volumosos, já que a taxa de germinação e o vigor das sementes estão relacionados com o tamanho do pirênio. Se o interesse maior é a polpa para se preparar a farinha, sulco, doces, etc., por exemplo, então pode-se selecionar as matrizes que produzem frutos com maiores diâmetros.

4. Conclusões

A espécie *Attalea excelsa* apresenta boa capacidade produtiva de frutos, que é seu principal produto não-madeireiro de onde se pode obter e comercializar produtos como a polpa e o óleo. Esses produtos são utilizados pelas comunidades ribeirinhas e podem ser um atrativo para as indústrias, o que justifica o manejo adequado da espécie e, consequentemente, sua conservação.

A diferença na produção e no tamanho dos frutos de uma matriz para outra é um indicativo da elevada variabilidade genética da população na área.

5. Agradecimentos

Embrapa Amapá e Projeto Florestam (Ecologia e manejo florestal para uso múltiplo de várzeas do estuário amazônico).

6. Referências Bibliográficas

- APG III - The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 161, p. 105-121, 2009.
- ARIMA, E.; MACIEL, N.; UHL, C. *Oportunidades para o Desenvolvimento do Estuário Amazônico*. Belém: Imazon, 1998.
- CARIM, M. de J. V.; JARDIM, M. A. G.; MEDEIROS, T. D. S. Composição florística e estrutura de floresta de várzea no município de Mazagão, Estado do Amapá, Brasil. *Scientia Florestalis*, v. 36, n. 79, p. 191-201, 2008.
- COSTA-NETO, S. V.; SILVA, M. S. *Projeto zoneamento ecológico-econômico do setor costeiro estuarino do Estado do Amapá: diagnóstico sócio-ambiental, relatório técnico de vegetação*. Macapá: IEPA, 2003.
- FAVA, W. S. *Attalea phalerata e Bactris glaucescens (Arecaceae, Arecoideae): fenologia e ecologia da polinização no Pantanal, Brasil*. 2010. 45 f. Dissertação (Mestrado) – Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2010.
- FIALHO, M. L. *Estrutura populacional, caracterização e produção de frutos de urucurizeiros de floresta de várzea do estuário amazônico*. 2012. 62 f. Monografia (Graduação) – Universidade do Estado do Amapá, Macapá, 2012.
- FORTINI, L. B.; ZARIN, D. J. Population dynamics and management of Amazon tidal floodplain forests: links to the past, presente and future. *Forest Ecology and Management*, v. 216, p. 551-561, 2011.
- GAMA, J. R. V.; BENTES-GAMA, M. M.; SCOLFORO, J. R. S. Manejo sustentado para floresta de várzea na Amazônia Oriental. *Revista Árvore*, v. 29, n. 005, p. 719-729, 2005.
- GONZALEZ, W. A. *Biodiesel e óleo vegetal in natura soluções energéticas para a Amazônia*. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2008.
- GUERRA, F. G. P. Q. *Contribuição dos produtos florestais não madeireiros na geração de renda na Floresta Nacional do Tapajós – Pará*. 2008. 133 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
- IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Manual técnico da vegetação brasileira*. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 271 p.
- IBGE, Amapá 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel>. Acesso em: 16 fev. de 2012.
- IEPA, Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá. *ZEE. Primeira aproximação do zoneamento econômico Ecológico do Amapá*. Macapá: IEPA/ZEE, 1998.

- INMET- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br>> Acesso em: 20 abr. 2014.
- MACHADO, F. S. **Manejo de Produtos Florestais não Madeireiros**: um manual com sugestões para o manejo Participativo em comunidade da Amazônia. Rio Branco, Acre: PESACRE E CIFOR, 2008.
- MARTINS, C. C.; NAKAGAWA, J.; BOVI, M. L. A.; STANGUERLIM, H. Influência do peso das sementes de palmito-vermelho (*Euterpe espirotensis* Fernandes) na porcentagem e na velocidade de germinação. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 1, p. 47-53, 2000.
- MATOS, A. K. M. G. **Biometria e morfologia de *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (Inajá) em sistemas silvipastoril no nordeste Paraense**. 2010. 90 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Manaus, 2010.
- MIRANDA, I. P. A. et al. Frutos de palmeiras da Amazônia. Manaus: INPA, 2001, 118 p.
- MORAES, M. R.; BORCHSENIUS, F.; BLICHER-MATHIESEN, U. Notes on the biology and uses of the Motacú palm (*Attalea phalerata*, Arecaceae) from Bolivia. **Economic Botany**, v. 50, n. 4, p. 423-428, 1996.
- MOURA, R. C.; LOPES, P. S. N.; JUNIOR, D. S. B.; GOMES, J. G.; PEREIRA, M. B. Biometria de frutos e sementes de *Butia capitata* (Mart.) Beccari (Arecaceae), em vegetação natural no Norte de Minas Gerais, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 2, p. 415-419, 2010.
- NUNOMURA, S. M.; CORREIA, J. C.; FIGLIUOLO, R.; COSTA, M. S. T.; SILVA, L. P.; MENDES, N. B.; BARRETO, A. C.; CUNHA, T. M. F. Produção Sustentável de Biodiesel a partir das Oleaginosas Amazônicas em Comunidades Isoladas. In: I Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel, 2006, Brasília. Artigos técnicos científicos da I Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel, 2006. v.2. p.286-289.
- PESCE, C. **Oleaginosas da Amazônia**. 2ª Ed. (revisada e atualizada). Museu Paraense Emílio Goeldi. Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural. Belém, 2009.
- PINTO, E. R. **Solos, hidrologia e estrutura populacional de pracuibeiras em florestas de várzea do estuário amazônico**. 2014, 64f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2014.
- RABELO, B. V. **Mazagão**: realidades que devem ser conhecidas. Macapá: IEPA, 2005.
- ROSSI, A. A. B.; GOMES, A. D.; SILVEIRA, G. F.; RAMALHO, A. B.; BARBOSA, R. Caracterização morfológica de frutos e sementes de *Mauritia flexuosa* L. f. (Arecaceae) com ocorrência natural na Amazônia Matogrossense. **Enciclopédia da Biosfera**, v. 10, n. 18, p. 885-862, 2014.
- SANJINEZ-ARGANDOÑA, E. J.; CHUBA, C. A. M. Caracterização biométrica, física e química de frutos da palmeira bocaiuva *Acrocomia aculeata* (Jacq) Lodd. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 3, p. 1023-1028, 2011.
- TEIXEIRA, D. F. **Estudo químico e avaliação biológica de *Attalea excelsa* Mart. ex Spreng. (Urucuri) e *Pterodon emarginatus* Vog. (Sucupira branca) em *Aedes aegypti***. 2003. 124 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.
- WITTMANN, F.; SCHÖNGART, J.; MONTERO, J. C.; MOTZER, T.; JUNK, W. J.; PIEDADE, M. T. F.; QUEIROZ, H. L.; WORBES, M. Tree species composition and diversity gradients in white-water forests across the Amazon Basin. **Journal of Biogeography**, v. 33, p. 1334-1347, 2006.